

**A. HỆ THỐNG LÝ THUYẾT**

**CHƯƠNG 1: CÂN BẰNG HÓA HỌC**

**I. CÂN BẰNG HÓA HỌC**

**1. Phản ứng một chiều và phản ứng thuận nghịch**

- Phản ứng một chiều: Trong điều kiện xác định, phản ứng chỉ xảy ra theo chiều từ chất tham gia tạo thành sản phẩm mà sản phẩm không thể tác dụng với nhau để tạo lại chất ban đầu, gọi là phản ứng một chiều.
- Phản ứng thuận nghịch: Trong cùng điều kiện xác định, phản ứng xảy ra theo hai chiều trái ngược nhau được gọi là phản ứng thuận nghịch.

**2. Cân bằng hóa học**

**a. Trạng thái cân bằng**

- Trạng thái cân bằng của phản ứng thuận nghịch là trạng thái tại đó tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch.
- Cân bằng hóa học là một cân bằng động, phản ứng vẫn xảy ra.
- Ở trạng thái cân bằng, nồng độ các chất không thay đổi.

**b. Hằng số cân bằng**

Ở trạng thái cân bằng, hằng số cân bằng ( $K_C$ ) của phản ứng  $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$  được xác định theo biểu thức:

$$K_C = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b}$$

- Hằng số cân bằng  $K_C$  của một phản ứng thuận nghịch chỉ phụ thuộc nhiệt độ và bản chất của phản ứng.
- Đối với các phản ứng có chất rắn tham gia, không biểu diễn nồng độ của chất rắn trong biểu thức hằng số cân bằng.

**c. Sự dịch chuyển cân bằng hóa học, các yếu tố ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng**

- Sự chuyển dịch cân bằng hóa học là sự dịch chuyển từ trạng thái cân bằng này sang trạng thái cân bằng khác.
- Các yếu tố ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng là nồng độ, nhiệt độ và áp suất.
- Nguyên lí chuyển dịch cân bằng Le Chatelier: Một phản ứng thuận nghịch đang ở trạng thái cân bằng, khi chịu một tác động bên ngoài làm thay đổi nồng độ, nhiệt độ, áp suất thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm tác động bên ngoài đó.
- Chất xúc tác làm tăng đồng thời tốc độ phản ứng thuận và phản ứng nghịch như nhau, do đó không làm chuyển dịch cân bằng hóa học.

**II. SỰ ĐIỆN LI TRONG DUNG DỊCH NƯỚC**

**1. Sự điện li**

- Quá trình phân li các chất trong nước tạo thành ion được gọi là sự điện li.
- Những chất khi tan trong nước phân li ra các ion được gọi là chất điện li.
  - + Chất điện li mạnh là chất khi tan trong nước, các phân tử hòa tan đều phân li thành ion (gồm acid mạnh, base mạnh và hầu hết các muối)
  - + Chất điện li yếu là chất khi tan trong nước chỉ có một số phân tử hòa tan phân li thành ion, phần còn lại vẫn tồn tại dưới dạng phân tử trong dung dịch (gồm các acid yếu, base yếu)
- Chất không điện li là chất khi hòa tan vào trong nước, các phân tử không phân li thành ion.

**2. Thuyết acid – base của Brønsted – Lowry**

- Acid là những chất có khả năng cho  $H^+$ , base là những chất có khả năng nhận  $H^+$ .
- Acid và base có thể là phân tử hoặc ion.

**3. Khái niệm về pH**

- Ở 25 °C:  $[H^+] = [OH^-] = 10^{-7}M \Rightarrow K_w = [H^+].[OH^-] = 10^{-14}$  (tích số ion của nước)

$pH = -\lg[H^+]$ ; nếu  $[H^+] = 10^{-a} \longrightarrow pH = a$

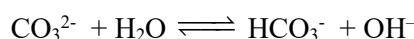
Môi trường trung tính	pH = 7
Môi trường acid	pH < 7
Môi trường base	pH > 7

**4. Chất chỉ thị acid - base**

Chất chỉ thị acid – base là chất có màu sắc biến đổi phụ thuộc vào giá trị pH của dung dịch. Một số chất chỉ thị như giấy pH, giấy quỳ, phenolphtalein có màu sắc thay đổi trong các khoảng pH khác nhau.

**5. Sự thủy phân của các ion**

- Trong dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , ion  $\text{Na}^+$  không bị thủy phân, còn  $\text{CO}_3^{2-}$  thủy phân theo phương trình:



- Trong dung dịch  $\text{AlCl}_3$  và  $\text{FeCl}_3$ , ion  $\text{Cl}^-$  không bị thủy phân, các ion  $\text{Al}^{3+}$  và  $\text{Fe}^{3+}$  bị thủy phân theo phương trình:



### 6. Chuẩn độ acid – base:

Chuẩn độ là phương pháp xác định nồng độ của một chất bằng một dung dịch chuẩn đã biết nồng độ. Dựa vào thể tích của các dung dịch khi phản ứng vừa đủ với nhau, xác định nồng độ dung dịch chất cần chuẩn độ.

$$C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}} = C_{\text{HCl}} \cdot V_{\text{HCl}}$$

-----  -----

## CHƯƠNG 2: NITROGEN – SULFUR

### I. ĐƠN CHẤT NITROGEN

**1. Trạng thái tự nhiên:** Ở trạng thái tự nhiên, nitrogen tồn tại ở dạng đơn chất và hợp chất.

#### 2. Cấu tạo nguyên tử, phân tử

- Các số oxi hóa thường gặp của nitrogen: -3, 0, +1, +2, +3, +4, +5.

- CTCT  $\text{N}_2$  là  $\text{N} \equiv \text{N}$

**3. Tính chất vật lí:** Ở điều kiện thường, nitrogen là chất khí không màu, không mùi, không vị; nhẹ hơn không khí; hóa lỏng ở  $-196^\circ\text{C}$  và hóa rắn ở  $-210^\circ\text{C}$ ; tan rất ít trong nước và không duy trì sự cháy và sự hô hấp.

#### 4. Tính chất hóa học

- Nitrogen khá trơ ở nhiệt độ thường; Ở nhiệt độ cao, nitrogen trở nên hoạt động hơn vì liên kết ba bền vững

- Nitrogen thể hiện tính khử và oxi hóa



### II. AMMONIA VÀ MUỐI AMMONIUM

#### 1. Ammonia ( $\text{NH}_3$ )

##### a. Cấu tạo phân tử

- Cấu tạo phân tử dạng hình chóp tam giác.

-  $\text{NH}_3$  có thể tạo liên kết hydrogen với nhau và với nước

**b. Tính chất vật lí:** Ammonia là chất khí không màu, mùi khai, nhẹ hơn không khí, tan rất nhiều trong nước, dễ hóa lỏng và hóa rắn hơn  $\text{N}_2$

##### c. Tính chất hóa học

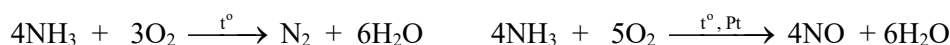
- **Tính base yếu**

+ Dung dịch  $\text{NH}_3$  có tính base yếu:  $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

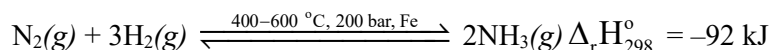
+ Ammonia kết hợp dễ dàng với acid tạo thành muối ammonium (được dùng để sản xuất phân đạm)



- **Tính khử**



##### d. Tổng hợp ammonia theo quá trình Haber



#### 2. Muối ammonium

##### a. Tính tan, sự điện li

- Muối ammonium đều được tạo bởi cation ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) và anion gốc acid.

- Muối ammonium là những chất tinh thể ion. Hầu hết các muối ammonium dễ tan trong nước.

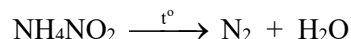
##### b. Tính chất hóa học

- **Tác dụng với dung dịch kiềm – nhận biết ion ammonium**



- **Tính chất kém bền nhiệt:** Các muối ammonium đều kém bền nhiệt và dễ bị phân hủy khi đun nóng.





**c. Ứng dụng ammonia và muối ammonium**

- Ammonia dùng để sản xuất nitric acid, sản xuất phân đạm,..., trong hệ thống làm lạnh trong công nghiệp.
- Muối ammonium được sử dụng rộng rãi trong đời sống và sản xuất, đặc biệt được dùng làm phân bón.

**III. MỘT SỐ HỢP CHẤT CỦA NITROGEN VỚI OXYGEN**

**1. Hiện tượng mưa acid**

- Khi nước mưa có pH nhỏ hơn 5,6 thì gọi là hiện tượng mưa acid.
- Tác nhân chính gây mưa acid là **SO<sub>2</sub> và NO<sub>x</sub>**,



**2. Nitric acid**

- **Tính acid mạnh:** Dung dịch nitric acid làm quỳ tím hóa đỏ; tác dụng với basic oxide, base và muối của acid yếu hơn tạo thành muối nitrate.



- **Tính oxi hóa:** Phân tử nitric acid chứa nguyên tử N có số oxi hóa cao nhất (+5) nên nitric acid thể hiện tính oxi hóa mạnh, khi tác dụng với một số kim loại, phi kim và các hợp chất có tính khử.

**3. Hiện tượng phú dưỡng**

- Hiện tượng phú dưỡng là sự tích tụ lượng lớn các chất dinh dưỡng, bao gồm cả hợp chất nitrogen và hợp chất phosphorus trong các nguồn nước thải và do các tác động từ con người.
- Dấu hiệu: Sự xuất hiện dày đặc của tảo xanh trong nước.
- Tác hại: Làm giảm sự quang hợp của thực vật thủy sinh; Gây thiếu nguồn oxygen trầm trọng, gây mất cân bằng sinh thái; Xả rong, tảo phân hủy gây ô nhiễm môi trường nước, không khí

**IV. SULFUR**

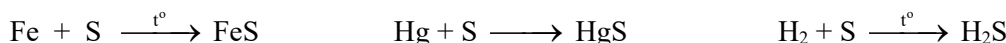
**1. Trạng thái tự nhiên:** Tồn tại ở dạng đơn chất và hợp chất

**2. Cấu tạo phân tử, tính chất vật lí của sulfur**

- Ở dạng phân tử, sulfur gồm 8 nguyên tử liên kết cộng hóa trị với nhau tạo thành mạch vòng.
- Đơn chất sulfur có hai dạng thù hình: dạng đơn tà và dạng tà phương
- Sulfur chất rắn, màu vàng không tan trong nước, tan ít trong alcohol, tan nhiều trong carbon disulfide (CS<sub>2</sub>)
- Các số oxi hóa thường gặp của sulfur: -2, 0, +4, +6

**3. Tính chất hóa học**

**a. Tính oxi hóa**



**b. Tính khử**



**V. SULFUR DIOXIDE**

**1. Tính chất vật lý:** Chất khí không màu, độc, nặng hơn không khí, mùi hắc, tan tốt trong nước.

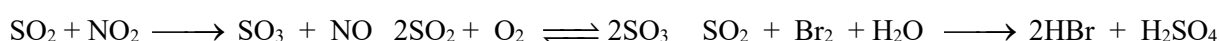
**2. Tính chất hóa học**

**a. Tính chất của acidic oxide**

**b. Tính oxi hóa và tính khử:**



- Tính khử:



**VI. SULFURIC ACID và MUỐI SULFATE**

**1. Cấu tạo phân tử, tính chất vật lí**

- Ở điều kiện thường, sulfuric acid là chất lỏng sánh như dầu, không màu, không bay hơi, có tính hút ẩm mạnh.
- Sulfuric acid tan vô hạn trong nước và tỏa rất nhiều nhiệt.

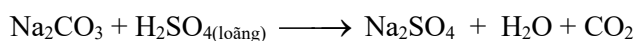
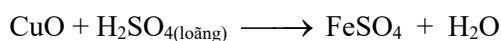
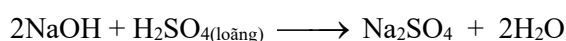
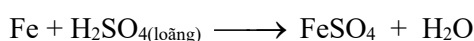
Khi pha loãng dung dịch sulfuric acid đặc, để đảm bảo an toàn phải rót từ từ dung dịch sulfuric acid đặc vào nước, vừa rót vừa khuấy đều.

**2. Nguyên tắc sử lí sơ bộ khi bỏng acid**

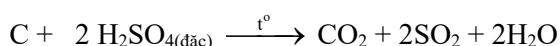
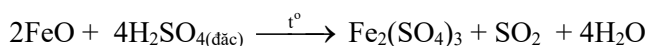
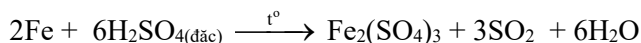
Khi bị bỏng sulfuric acid cần thực hiện sơ cứu theo các bước sau: (1) Nhanh chóng rửa ngay với nước lạnh nhiều lần; (2) Trung hoà acid bằng dung dịch NaHCO<sub>3</sub> loãng (khoảng 2%); (3) Băng bó tạm thời vết bỏng, cho người bị bỏng uống bù nước điện giải rồi đưa đến cơ sở y tế gần nhất.

### 3. Tính chất hóa học

**a) Tính acid mạnh:** Dung dịch acid H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng có những tính chất chung của acid mạnh như: làm quỳ tím hóa đỏ, tác dụng với kim loại, base, basic oxide, muối,...



**b) Tính oxi hóa mạnh:** Dung dịch sulfuric acid đặc có tính oxi hóa rất mạnh, oxi hóa hầu hết các kim loại (trừ Au và Pt), nhiều phi kim như carbon, sulfur, phosphorus,.. và nhiều hợp chất.

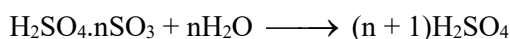


**c) Tính háo nước:** Dung dịch sulfuric acid đặc có khả năng lấy nước từ hợp chất carbohydrate và khiến chúng hóa đen (hiện tượng than hóa).

### 4. Sản xuất sulfuric acid

- Gồm 3 giai đoạn: Sản xuất SO<sub>2</sub> → Sản xuất SO<sub>3</sub> → Sản xuất H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

- Dùng dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 98% hấp thụ SO<sub>3</sub>, thu được oleum:  $\text{H}_2\text{SO}_4 + n\text{SO}_3 \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4.n\text{SO}_3$



### 5. Nhận biết ion sulfate (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)

- Thuốc thử: Dung dịch chứa Ba<sup>2+</sup> (muối barium, Ba(OH)<sub>2</sub>)

- Hiện tượng: Xuất hiện kết tủa trắng, không tan trong dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

-----  -----

## CHƯƠNG 3: ĐẠI CƯƠNG HÓA HỮU CƠ

### I. HỢP CHẤT HỮU CƠ VÀ HÓA HỌC HỮU CƠ

#### 1. Hợp chất hữu cơ – Hóa học hữu cơ

- Hợp chất hữu cơ là hợp chất của carbon (trừ một số các hợp chất như carbon monoxide, carbon dioxide, muối carbonate, cyanide, carbide,...).

- Hoá học hữu cơ là ngành hoá học chuyên nghiên cứu các hợp chất hữu cơ.

- Đặc điểm chung của các hợp chất hữu cơ:

+ Nhất thiết phải chứa nguyên tố carbon, thường có H, O, N,...

+ Liên kết hóa học trong các hợp chất hữu cơ thường là liên kết cộng hóa trị.

+ Các hợp chất hữu cơ thường có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi thấp, không tan hoặc ít tan trong nước, tan nhiều trong dung môi hữu cơ.

+ Đa số các hợp chất hữu cơ dễ cháy, thường kém bền với nhiệt nên dễ bị phân hủy bởi nhiệt. Phản ứng của các chất hữu cơ thường xảy ra chậm, không hoàn toàn và không theo một hướng nhất định nên tạo thành hỗn hợp các sản phẩm.

#### 2. Phân loại hợp chất hữu cơ

- Hydrocarbon: Hợp chất được tạo thành chỉ từ hai nguyên tố carbon và hydrogen

- Dẫn xuất hydrocarbon: Hợp chất mà trong phân tử ngoài nguyên tố C còn có các nguyên tố khác: O, N, S,...

#### 3. Nhóm chức và phổ hồng ngoại (IR)

- Nhóm chức là nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử trong phân tử gây ra những tính chất hoá học đặc trưng của hợp chất hữu cơ.

- Tính hiệu phổ hồng ngoại của một số nhóm chức cơ bản:

Hợp chất	Liên kết	Số sóng (cm <sup>-1</sup> )
Alcohol	O–H	3 600 – 3 300
Aldehyde	C=O	1 740 – 1 685
	C–H	2 830 – 2 695
Carboxylic acid	C=O	1 725 – 1 700

	O-H	3 300 – 2 500
Ester	C=O	1 760 – 1 690
	C-O	1 300 – 1 000
Ketone	C=O	1 725 – 1 666
Amine	N-H	3 300 – 3 000

**II. PHƯƠNG PHÁP TÁCH BIỆT VÀ TINH CHẾ HỢP CHẤT HỮU CƠ**

Phương pháp	Nguyên tắc
<b>Chưng cất</b>	Chưng cất là phương pháp tách chất dựa vào sự khác nhau về nhiệt độ sôi của các chất trong hỗn hợp ở một áp suất nhất định.
<b>Chiết</b>	Chiết là phương pháp tách biệt và tinh chế hỗn hợp các chất dựa vào sự hòa tan khác nhau của chúng trong hai môi trường không trộn lẫn vào nhau.
<b>Kết tinh</b>	Kết tinh là phương pháp tách biệt và tinh chế hỗn hợp các chất rắn dựa vào độ tan khác nhau và sự thay đổi độ tan của chúng theo nhiệt độ.
<b>Sắc kí cột</b>	- Là phương pháp tách biệt và tinh chế hỗn hợp các chất dựa vào sự phân bố khác nhau của chúng giữa hai pha động và pha tĩnh. + Pha động là dung môi và dung dịch mẫu chất cần tách di chuyển qua cột. + Pha tĩnh là một chất rắn có diện tích bề mặt lớn, có khả năng hấp phụ khác nhau các chất trong hỗn hợp cần tách.

**III. CÔNG THỨC PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ**

**1. Công thức phân tử**

- Công thức phân tử cho biết thành phần nguyên tố và số lượng nguyên tử của mỗi nguyên tố trong phân tử.
- Công thức đơn giản nhất cho biết tỉ lệ tối giản số nguyên tử của các loại nguyên tố trong phân tử hợp chất hữu cơ.

**2. Lập công thức phân tử hợp chất hữu cơ**

a) *Xác định phân tử khối bằng phương pháp phổ khối lượng (MS)*

b) *Lập công thức phân tử hợp chất hữu cơ*

+ *Bước 1:* Đặt công thức phân tử:  $C_xH_yO_z$ .

+ *Bước 2:* Thiết lập công thức đơn giản nhất (lập tỉ lệ  $x : y : z$ ).

$$x : y : z = \frac{\%m_C}{12} : \frac{\%m_H}{1} : \frac{\%m_O}{16} = p : q : r \longrightarrow \text{Công thức đơn giản nhất: } C_pH_qO_r$$

+ *Bước 3:* Mỗi quan hệ giữa công thức phân tử và công thức đơn giản nhất  $\longrightarrow C_xH_yO_z = (C_pH_qO_r)_n$

Khi biết phân tử khối, xác định n, từ đó suy ra công thức phân tử.

**IV. CÔNG THỨC CẤU TẠO HỢP CHẤT HỮU CƠ**

**1. Thuyết cấu tạo hóa học**

- Các nguyên tử liên kết với nhau theo đúng hóa trị và theo một thứ tự nhất định.
- Trong hợp chất hữu cơ, carbon có hóa trị IV. Các nguyên tử carbon không những liên kết với nguyên tử của nguyên tố khác mà còn có thể liên kết trực tiếp với nhau tạo thành mạch carbon gồm: mạch vòng, mạch hở phân nhánh, mạch hở không phân nhánh.
- Tính chất của chất phụ thuộc vào thành phần phân tử và cấu tạo hóa học.

**2. Công thức cấu tạo**

- Công thức cấu tạo biểu diễn cách liên kết và thứ tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.
- Cách biểu diễn cấu tạo phân tử hợp chất hữu cơ (công thức đầy đủ, thu gọn, khung phân tử)

**3. Đồng phân:** Những hợp chất hữu cơ khác nhau nhưng có cùng công thức phân tử được gọi là các chất đồng phân của nhau.

+ Đồng phân cấu tạo: Đồng phân mạch carbon, vị trí nhóm chức, nhóm chức.

+ Đồng phân lập thể: Đồng phân hình học và đồng phân quang học.

**4. Đồng đẳng:** Các chất hữu cơ có tính chất hóa học tương tự nhau và thành phần phân tử hơn kém nhau một hay nhiều nhóm  $CH_2$  được gọi là các chất đồng đẳng của nhau, chúng hợp thành một dãy đồng đẳng.

TT	Chủ đề	Nội dung/đơn vị kiến thức	Mức độ nhận thức										Tổng				
			Nhận biết		Thông hiểu		Vận dụng		Vận dụng cao		TN	TL					
			NLC	Đ/S	NLC	Đ/S	TLN	TL	TL	TL							
1	Cân bằng hoá học	Khái niệm về cân bằng hoá học	1		1												
		Cân bằng trong dung dịch nước.	1				(1**)										
2	Nitrogen – sulfur	Đơn chất nitơ (nitrogen)	1													8	
		Ammonia và một số hợp chất ammonium	1		1												
		Một số hợp chất với oxygen của nitrogen.	1														
		Lưu huỳnh và sulfur dioxide	2	2*	1											10	1
		Sulfuric acid và muối sulfate	2		1										(1)		
3	Đại cương hoá hữu cơ	Hợp chất hữu cơ và hoá học hữu cơ	1		1												
		Phương pháp tách biệt và tinh chế hợp chất hữu cơ	1		1												
		Công thức phân tử hợp chất hữu cơ	1		1											12	1
		Cấu tạo hoá học hợp chất hữu cơ			1										(1)		
		<b>Tổng số câu</b>		12	4	8	4	2	1	1	1	1	1	1	1	30	2

(\*) Lệnh hỏi trắc nghiệm đúng/sai (\*\*\*) Lệnh hỏi trắc nghiệm trả lời ngắn

Ghi chú: NLC – Câu trắc nghiệm nhiều lựa chọn; Đ/S – Câu trắc nghiệm đúng/sai; TLN – Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

**C. BẢNG ĐẶC TẢ**

Chủ đề	Nội dung	Mức độ nhận thức
Cân bằng hoá học	<b>Biết</b> – Trình bày được khái niệm phản ứng thuận nghịch. – Trình bày được khái niệm trạng thái cân bằng của một phản ứng thuận nghịch. – Trình bày khái niệm về sự chuyển dịch cân bằng hoá học. – Trình bày nội dung nguyên lí Le Chatelier. <b>Hiểu</b> – Viết được biểu thức hằng số cân bằng (K <sub>C</sub> ) của một phản ứng thuận nghịch. – Hiểu được các yếu tố (nhiệt độ, nồng độ, áp suất, chất xúc tác) ảnh hưởng như thế nào đến sự chuyển dịch cân bằng hoá học. – Thực hiện (quan sát được vài giải thích) được thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ tới chuyển dịch cân bằng: (1) Phản ứng: $2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4$ (2) Phản ứng thủy phân sodium acetate.	
		<b>Vận dụng</b>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vận dụng được nguyên lí chuyển dịch cân bằng Le Chatelier để giải thích ảnh hưởng của nhiệt độ, nồng độ, áp suất đến cân bằng hoá học.</li> <li>- Vận dụng các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hoá học để đề xuất biện pháp làm tăng hiệu suất phản ứng theo sản phẩm mong muốn.</li> <li>- Tính hằng số cân bằng <math>K_c</math> (biết nồng độ các chất ở TTCB) hoặc tính nồng độ các chất ở trạng thái cân bằng.</li> </ul>
		<p><b>Biết</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nêu được khái niệm sự điện li, chất điện li và chất không điện li.</li> <li>- Trình bày được thuyết Brønsted – Lowry về acid – base.</li> <li>- Nêu được khái niệm pH.</li> <li>- Viết được biểu thức tính pH (<math>\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]</math> hoặc <math>[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}</math>).</li> <li>- Môi trường trung tính có <math>\text{pH} = 7</math>; môi trường axit có <math>\text{pH} &lt; 7</math>; môi trường kiềm có <math>\text{pH} &gt; 7</math>.</li> <li>- Nêu được nguyên tắc xác định nồng độ acid, base mạnh bằng phương pháp chuẩn độ.</li> <li>- Chất chỉ thị acid - base: quỳ tím, phenolphthalein và giấy chỉ thị vạn năng.</li> </ul> <p><b>Hiểu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân biệt được chất điện li, chất không điện li, chất điện li mạnh, chất điện li yếu. (Kết hợp đếm số chất điện li, chất không điện li, chất điện li mạnh, chất điện li yếu trong các chất cho trước, phương trình điện li).</li> <li>- Xác định môi trường của dung dịch dựa vào pH.</li> <li>- Biết cách sử dụng các chất chỉ thị để xác định pH (môi trường acid, base, trung tính) bằng các chất chỉ thị phổ biến như giấy chỉ thị màu, quỳ tím, phenolphthalein,...</li> <li>- Tính pH của dung dịch axit mạnh, bazơ mạnh. (Tính pH của dung dịch chứa một đơn axit mạnh hoặc một đơn bazơ mạnh).</li> <li>- Thực hiện được thí nghiệm chuẩn độ acid – base: Chuẩn độ dung dịch base mạnh (sodium hydroxide) bằng acid mạnh (hydrochloric acid).</li> <li>- Phân tích một số chất/ion có tính acid/base theo thuyết Brønsted – Lowry tạo nên môi trường của dung dịch.</li> </ul> <p><b>Vận dụng</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nêu được ý nghĩa của pH trong thực tiễn (liên hệ giá trị pH ở các bộ phận trong cơ thể với sức khoẻ con người, pH của đất, nước tới sự phát triển của động thực vật,...).</li> <li>- Tính nồng độ của acid/base thông qua thí nghiệm chuẩn độ acid – base.</li> <li>- Trình bày được ý nghĩa thực tiễn cân bằng trong dung dịch nước của ion <math>\text{Al}^{3+}</math>, <math>\text{Fe}^{3+}</math> và <math>\text{CO}_3^{2-}</math>.</li> </ul>
<p><b>Nitrogen</b> - sulfur</p>	<p><b>Nitrogen</b></p>	<p><b>Biết</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phát biểu được trạng thái tự nhiên của nguyên tố nitrogen.</li> <li>- Nêu được cấu tạo phân tử, tính chất vật lí (trạng thái, màu, mùi, tỉ khối, tính tan) của nitrogen.</li> </ul> <p><b>Hiểu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giải thích được tính trơ của đơn chất nitơ ở nhiệt độ thường thông qua liên kết và giá trị năng lượng liên kết.</li> <li>- Trình bày được sự hoạt động của đơn chất nitơ ở nhiệt độ cao đối với hydrogen, oxygen.</li> <li>- Viết các phương trình hoá học minh hoạ tính chất hoá học của nitrogen.</li> <li>- Liên hệ được quá trình tạo và cung cấp nitrate cho đất từ nước mưa.</li> <li>- Giải thích được các ứng dụng của đơn chất nitrogen khí và lỏng trong sản xuất, trong hoạt động nghiên cứu.</li> </ul>
	<p><b>Ammonia</b> và một số hợp chất ammonium</p>	<p><b>Biết</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nêu được dạng hình học của phân tử ammonia.</li> <li>- Trình bày được tính chất vật lí của ammonia (tính tan, tỉ khối, màu, mùi).</li> <li>- Nêu được muối ammonium dễ tan trong nước.</li> </ul>

	<p>– Trình bày được ứng dụng của ammonia (chất làm lạnh; sản xuất phân bón như: đạm, ammophos; sản xuất nitric acid; làm dung môi...); của ammonium nitrate và một số muối ammonium tan như: phân đạm, phân ammophos...</p> <p><b>Hiểu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mô tả được công thức Lewis.</li> <li>– Dựa vào đặc điểm cấu tạo của phân tử ammonia, giải thích được tính chất vật lí (tính tan), tính chất hoá học (tính base, tính khử). Viết được phương trình hoá học minh hoạ.</li> <li>– Trình bày được tính chất hoá học cơ bản của muối ammonium (chuyển hoá thành ammonia trong kiềm, dễ bị nhiệt phân).</li> <li>– Nhận biết được ion ammonium trong dung dịch.</li> <li>– Thực hiện được (hoặc quan sát video) thí nghiệm nhận biết được ion ammonium trong phân đạm chứa ion ammonium.</li> </ul> <p><b>Vận dụng</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vận dụng được kiến thức về cân bằng hoá học, tốc độ phản ứng, enthalpy cho phản ứng tổng hợp ammonia từ nitơ và hydrogen trong quá trình Haber.</li> <li>– Bài tập hiệu suất tổng hợp NH<sub>3</sub>.</li> <li>– Phân biệt được muối ammonium với một số muối khác bằng phương pháp hoá học.</li> </ul>
	<p><b>Biết</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tên gọi và công thức của một số oxide của nitrogen.</li> <li>– Nêu được cấu tạo của HNO<sub>3</sub></li> <li>– Nêu tính chất vật lí của HNO<sub>3</sub> (trạng thái, màu sắc, khối lượng riêng, tính tan).</li> </ul> <p><b>Hiểu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nêu được tính acid, tính oxi hoá mạnh trong một số ứng dụng thực tiễn quan trọng của nitric acid.</li> <li>– Viết các phương trình hoá học minh hoạ tính acid, tính oxi hoá mạnh của nitric acid.</li> <li>– Phân tích được nguồn gốc của các oxide của nitrogen trong không khí và nguyên nhân gây hiện tượng mưa acid.</li> </ul> <p><b>Vận dụng</b></p> <p>Giải thích được nguyên nhân, hệ quả của hiện tượng phú dưỡng hoá (eutrophication).</p>
<p><b>Lưu huỳnh và sulfur dioxide</b></p>	<p><b>Biết</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nêu được các trạng thái tự nhiên của nguyên tố sulfur.</li> <li>– Vị trí của nguyên tử, số oxi hóa và tính phi kim của sulfur.</li> <li>– Trình bày được tính chất vật lí, cấu tạo, ứng dụng của sulfur.</li> <li>– Trình bày được ứng dụng của sulfur dioxide (khả năng tẩy màu, diệt nấm mốc,...).</li> </ul> <p><b>Hiểu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Trình bày được tính chất hoá học cơ bản của sulfur.</li> <li>– Trình bày được tính oxi hoá (tác dụng với hydrogen sulfide) và tính khử (tác dụng với nitrogen dioxide, xúc tác nitrogen oxide trong không khí) của sulfur dioxide.</li> <li>– Trình bày được sự hình thành sulfur dioxide do tác động của con người, tự nhiên, tác hại của sulfur dioxide.</li> <li>– Viết phương trình hoá học chứng minh tính chất hoá học của sulfur, sulfur dioxide.</li> <li>– Thực hiện được thí nghiệm chứng minh sulfur vừa có tính oxi hoá (tác dụng với kim loại), vừa có tính khử (tác dụng với oxygen).</li> </ul> <p><b>Vận dụng</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Trình bày một số biện pháp làm giảm thiểu lượng sulfur dioxide thải vào không khí.</li> </ul>



	<p><b>Sulfuric acid và muối sulfate</b></p>	<p><b>Biết</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- *Trình bày được tính chất vật lí của sulfuric acid.</li> <li>- *Trình bày được cách bảo quản, sử dụng sulfuric acid</li> <li>- *Trình bày được nguyên tắc xử lí sơ bộ khi bỏng acid.</li> <li>- Trình bày được cấu tạo của H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;</li> <li>- Trình bày được ứng dụng của sulfuric acid loãng, sulfuric acid đặc</li> <li>- Nêu được ứng dụng của một số muối sulfate quan trọng: barium sulfate (bari sunfat), ammonium sulfate (amoni sunfat), calcium sulfate (canxi sunfat), magnesium sulfate (magie sunfat)</li> </ul> <p><b>Hiểu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trình bày được tính chất hoá học cơ bản của sulfuric acid loãng, sulfuric acid đặc.</li> <li>- Trình bày được những lưu ý khi sử dụng sulfuric acid.</li> <li>- Nhận biết được ion SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> trong dung dịch bằng ion Ba<sup>2+</sup>.</li> <li>- Viết phương trình hoá học minh hoạ tính chất hoá học của sulfuric acid loãng, sulfuric acid đặc và điều chế sulfuric acid đặc.</li> <li>- Thực hiện được một số thí nghiệm chứng minh tính oxi hoá mạnh và tính háo nước của sulfuric acid đặc (với đồng, da, than, giấy, đường, gạo...).</li> </ul> <p><b>Vận dụng</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vận dụng được kiến thức về năng lượng phản ứng, chuyển dịch cân bằng, vấn đề bảo vệ môi trường để giải thích các giai đoạn trong quá trình sản xuất sulfuric acid theo phương pháp tiếp xúc.</li> <li>- Phân biệt muối sulfate, sulfuric acid với các acid và muối khác.</li> <li>- Tính nồng độ hoặc khối lượng dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> tham gia hoặc tạo thành trong phản ứng.</li> <li>- Vận dụng tính chất của H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> để giải quyết một số vấn đề thực tiễn.</li> </ul>
<p><b>Đại cương hoá hữu cơ</b></p>	<p><b>Hợp chất hữu cơ và hoá học hữu cơ</b></p>	<p><b>Biết</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nêu được khái niệm hợp chất hữu cơ, hóa học hữu cơ</li> <li>- Nêu được đặc điểm chung của các hợp chất hữu cơ.</li> <li>- Nêu được khái niệm nhóm chức và một số loại nhóm chức cơ bản.</li> <li>- Nêu được một số loại nhóm chức cơ bản.</li> </ul> <p><b>Hiểu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân loại được hợp chất hữu cơ (hydrocarbon và dẫn xuất).</li> <li>- Sử dụng được bảng tin hiệu phổ hồng ngoại (IR) để xác định một số nhóm chức cơ bản.</li> </ul>
	<p><b>Phương pháp tách biệt và tinh chế hợp chất hữu cơ</b></p>	<p><b>Biết</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phương pháp tách biệt và tinh chế hợp chất hữu cơ</li> <li>- Trình bày được nguyên tắc tiến hành các phương pháp tách biệt và tinh chế hợp chất hữu cơ: chưng cất, chiết, kết tinh và sơ lược về sắc kí cột.</li> </ul> <p><b>Hiểu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trình bày được cách thực tiến hành các phương pháp tách biệt và tinh chế hợp chất hữu cơ: chưng cất, chiết, kết tinh và sơ lược về sắc kí cột.</li> </ul> <p><b>Vận dụng</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vận dụng được các phương pháp: chưng cất thường, chiết, kết tinh để tách biệt và tinh chế một số hợp chất hữu cơ trong cuộc sống.</li> </ul>

	<p><b>Công thức phân tử hợp chất hữu cơ</b></p>	<p><b>Biết</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nêu được khái niệm về công thức phân tử hợp chất hữu cơ.</li> </ul> <p><b>Hiểu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng được kết quả phổ khối lượng (MS) để xác định phân tử khối của hợp chất hữu cơ.</li> </ul> <p><b>Vận dụng</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lập được công thức phân tử hợp chất hữu cơ từ dữ liệu phân tích nguyên tố và phân tử khối.</li> </ul>
<p><b>Cấu tạo hoá học hợp chất hữu cơ</b></p>		<p><b>Biết</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nêu được khái niệm chất đồng đẳng và dãy đồng đẳng.</li> <li>- Nêu được chất đồng đẳng, chất đồng phân dựa vào công thức cấu tạo cụ thể của các hợp chất hữu cơ.</li> <li>- Trình bày được nội dung thuyết cấu tạo hoá học trong hoá học hữu cơ.</li> </ul> <p><b>Hiểu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giải thích được hiện tượng đồng phân trong hoá học hữu cơ.</li> </ul> <p><b>Vận dụng</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Viết được công thức cấu tạo của một số hợp chất hữu cơ đơn giản (công thức cấu tạo đầy đủ, công thức cấu tạo thu gọn).</li> </ul>

**D. ĐỀ THAM KHẢO**

**ĐỀ THAM KHẢO SỐ 1**

**PHẦN I: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (6,0 điểm)**

**Câu 1:** Trong phản ứng thuận nghịch, trạng thái khi tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch được gọi là

- A. sự cân bằng tốc độ.  
 B. sự dịch chuyển cân bằng.  
 C. sự chuyển đổi vận tốc phản ứng.  
 D. cân bằng hoá học.

**Câu 2:** Sự điện li là

- A. sự hoà tan một chất vào nước thành dung dịch.  
 B. sự phân li một chất dưới tác dụng của dòng điện.  
 C. sự phân li một chất thành ion khi tan trong nước.  
 D. quá trình oxi hoá - khử.

**Câu 3:** Trong tự nhiên, đơn chất nitrogen có nhiều trong

- A. nước biển.  
 B. không khí.  
 C. cơ thể người.  
 D. mỏ khoáng.

**Câu 4:** Khí nào sau đây dễ tan trong nước do tạo được liên kết hydrogen với nước?

- A. Nitrogen.  
 B. Hydrogen.  
 C. Ammonia.  
 D. Oxygen.

**Câu 5:** Dinitrogen tetraoxide là tên gọi của chất nào sau đây?

- A. NO.  
 B. N<sub>2</sub>O.  
 C. NO<sub>2</sub>.  
 D. N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>.

**Câu 6:** Nhận xét nào sau đây đúng về sulfur?

- A. Ô số 16, nhóm IVA, chu kì 3 trong bảng tuần hoàn.  
 B. Trong tự nhiên, chỉ tồn tại hợp chất.  
 C. Trong hợp chất có số oxi hóa từ -2 đến +4.  
 D. Là chất rắn, màu vàng.

**Câu 7:** Ứng dụng nào sau đây **không** phải của sulfur dioxide?

- A. Có khả năng tẩy trắng và diệt khuẩn.  
 B. Khử màu trong sản xuất đường.  
 C. Chống nấm mốc cho sản phẩm mây tre.  
 D. Được dùng làm diêm tiêu.

**Câu 8:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng về cấu tạo của phân tử sulfuric acid?

- A. Nguyên tử S có số oxi hóa là +6.  
 B. Có hai liên kết O-H và bốn liên kết S=O.  
 C. Tạo nhiều liên kết hydrogen giữa các phân tử sulfuric acid.  
 D. Cả bốn nguyên tử oxygen đều liên kết trực tiếp với nguyên tử sulfur.

**Câu 9:** Bước sơ cứu đầu tiên cần làm ngay khi một người bị bỏng sulfuric acid là

- A. rửa với nước lạnh nhiều lần.  
 B. trung hoà acid bằng NaHCO<sub>3</sub>.  
 C. băng bó tạm thời vết bỏng.  
 D. đưa đến cơ sở y tế gần nhất.

**Câu 10:** Nhóm chức: alcohol, carboxylic acid, aldehyde có công thức lần lượt là:

- A. -OH, -COOH, -CHO.  
 B. -CO, -COOH, -CHO.  
 C. -NH<sub>2</sub>, -CHO, -COOH.  
 D. -COH, -OH, -COO-.

**Câu 11:** Để tách biệt và tinh chế hỗn hợp các chất dựa vào sự hòa tan khác nhau của chúng trong hai môi trường không trộn lẫn vào nhau là phương pháp nào sau đây?

- A. Phương pháp chưng cất.  
 B. Phương pháp chiết.  
 C. Phương pháp kết tinh.  
 D. Sắc kí cột.

**Câu 12:** Công thức phân tử hợp chất hữu cơ cho biết

- A. cách thức liên kết giữa các nguyên tử.  
 B. tỉ lệ số nguyên tử của các nguyên tố.  
 C. thành phần nguyên tố trong phân tử.  
 D. thành phần và số lượng nguyên tử mỗi nguyên tố.

**Câu 13:** Cho các chất sau: HClO, NaOH, KCl, CuO. Số chất điện li mạnh là

- A. 1.  
 B. 2.  
 C. 3.  
 D. 4.

**Câu 14:** Nitric acid thể hiện tính oxi hoá mạnh trong phản ứng nào sau đây?

- A.  $\text{CuO} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$ .  
 B.  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{NaNO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ .  
 C.  $8\text{Al} + 30\text{HNO}_3 \text{ loãng} \rightarrow 8\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{N}_2\text{O} + 15\text{H}_2\text{O}$ .  
 D.  $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ .

**Câu 15:** Cho các phản ứng sau:

- (a)  $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{SO}_2$   
 (b)  $\text{Hg} + \text{S} \rightarrow \text{HgS}$   
 (c)  $\text{S} + 6\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 6\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   
 (d)  $\text{Fe} + \text{S} \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{FeS}$

Có bao nhiêu phản ứng trong đó sulfur đóng vai trò là chất khử?

- A. 1.  
 B. 2.  
 C. 3.  
 D. 4.

**Câu 16:** Dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc cùng thể hiện tính acid khi tác dụng với chất nào dưới đây?

- A. Cu.  
 B. Ag.  
 C. ZnO.  
 D. FeO.

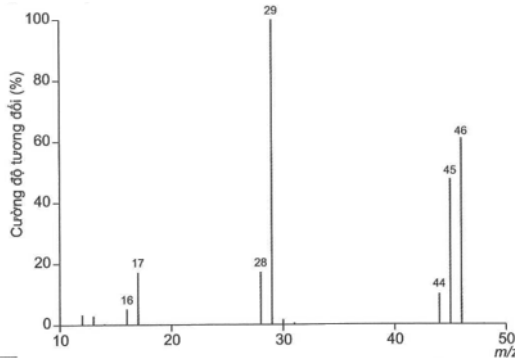
**Câu 17:** Dãy nào sau đây là dẫn xuất của hydrocarbon?

- A. CH<sub>3</sub>NO<sub>2</sub>, CaCO<sub>3</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>.  
 B. C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, CH<sub>3</sub>NO<sub>2</sub>.  
 C. CH<sub>3</sub>NO<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O, C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>O<sub>2</sub>Na.  
 D. C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, CaCO<sub>3</sub>.

**Câu 18:** Khí nitrogen và khí oxygen là hai thành phần chính của không khí. Biết nitrogen lỏng sôi ở -196°C oxygen lỏng sôi ở -183°C. Phương pháp tách riêng khí nitrogen và oxygen ra khỏi không khí là

- A. lọc. B. chiết. C. cô cạn. D. chưng cất.

**Câu 19:** Hình sau đây là phổ khối lượng của phân tử formic acid.



Phân tử khối của formic acid bằng

- A. 16. B. 29. C. 44. D. 46.

**Câu 20:** Cặp chất nào sau đây là đồng phân của nhau?

- A. CH<sub>3</sub>Cl và CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>Cl. B. CH<sub>3</sub>COOH và HCOOCH<sub>3</sub>.  
C. CH≡CH và CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub>. D. C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH và C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH.

**PHẦN II: Câu trắc nghiệm đúng sai (2,0 điểm)**

**Câu 1:** Trong công nghiệp, sulfur là nguyên liệu ban đầu, còn sulfur dioxide là hợp chất trung gian trong quá trình sản xuất sulfuric acid theo sơ đồ sau:  $S \xrightarrow{(1)} SO_2 \xrightarrow{(2)} SO_3 \xrightarrow{(3)} H_2SO_4$ .

- a. Trong tự nhiên, sulfur chỉ tồn tại ở dạng hợp chất như: quặng pyrite (FeS<sub>2</sub>), quặng gypsum (CaSO<sub>4</sub>.2H<sub>2</sub>O),...  
b. Sau giai đoạn (3) thu được sulfuric acid đặc, để pha loãng cần rót từ từ nước vào acid và khuấy đều.  
c. SO<sub>2</sub> là chất bị khử trong phản ứng hoá học xảy ra ở giai đoạn (2).  
d. Hiện tượng than hoá chứng minh dung dịch sulfuric acid đặc có tính háo nước.

**Câu 2:** Ethanol là một hợp chất hữu cơ tan tốt trong nước, có nhiệt độ sôi khoảng 78°C, là thành phần chính trong đồ uống có cồn, có công thức khung phân tử như sau:  $\text{>C-OH}$

- a. Ethyl ether (CH<sub>3</sub>-O-CH<sub>3</sub>) là đồng phân cấu tạo của ethanol.  
b. Có thể tách riêng ethanol ra khỏi dung dịch ethanol bằng phương pháp kết tinh.  
c. Phổ IR của ethanol có tín hiệu hấp thụ trong vùng 3500 – 3200 cm<sup>-1</sup>.  
d. Ethanol thuộc loại dẫn xuất hydrocarbon.

**PHẦN III: Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (0,5 điểm)**

**Câu 1:** Hiện tượng phú dưỡng là một biểu hiện của môi trường ao, hồ bị ô nhiễm do dư thừa dinh dưỡng, chủ yếu do hàm lượng một số loại ion vượt quá mức cho phép. Trong các phát biểu sau:

- a. Nguyên nhân chính gây ra hiện tượng phú dưỡng là do sự dư thừa các chất dinh dưỡng chứa nguyên tố N và S.  
b. Các loài rong, tảo không phát triển do thiếu nguồn oxygen.  
c. Hiện tượng phú dưỡng gây cản trở sự hấp thụ ánh sáng mặt trời vào nước, làm giảm sự quang hợp của thực vật thủy sinh.  
d. Hình thành môi trường thiếu khí (thiếu oxygen) đồng thời diễn ra quá trình phân giải hữu cơ hình thành các hợp chất tự do độc hại như ammonia và hydrogen sulfide.

Có bao nhiêu phát biểu đúng về hiện tượng phú dưỡng?

**Câu 2:** Cho phản ứng thuận nghịch:  $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$   $\Delta_r H^\circ_{298} < 0$  kJ. Khi hệ phản ứng đang ở trạng thái cân bằng, thực hiện các thay đổi sau: (a) Giảm nhiệt độ của hệ; (b) Tăng áp suất chung của hệ; (c) Thêm SO<sub>2</sub> vào hệ; (d) Thêm chất xúc tác. Có bao nhiêu thay đổi làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận?

**PHẦN IV: Tự luận (1,5 điểm)**

**Câu 1: (1,0 điểm)** Dioxin là chất độc hoá học mà quân đội Mỹ dùng nhiều trong chiến tranh với mục đích làm rụng lá cây rừng, trong đó nhiều nhất là ở Việt Nam. Phân tích nguyên tố cho thấy dioxin có phần trăm khối lượng các nguyên tố C, H và Cl tương ứng là 44,72%; 1,24%; 44,10%, còn lại là oxygen. Phổ MS của dioxin cho thấy chất này có phân tử khối là 322. Xác định công thức phân tử của dioxin.

**Câu 2: (0,5 điểm)** Có bốn dung dịch: NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> và (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đựng trong bốn lọ riêng biệt. Chỉ dùng 1 thuốc thử để nhận biết từng dung dịch. Viết các phương trình phản ứng xảy ra (nếu có)?

----- **Hết** -----

**ĐỀ THAM KHẢO SỐ 2**

**PHẦN I: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (6,0 điểm)**

**Câu 1:** Khi một hệ ở trạng thái cân bằng thì trạng thái đó là

- A. cân bằng tĩnh.      B. cân bằng động.      C. cân bằng bền.      D. cân bằng không bền.

**Câu 2:** Dung dịch chất nào sau đây có môi trường acid?

- A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .      B.  $\text{K}_2\text{SO}_4$ .      C.  $\text{FeCl}_3$ .      D.  $\text{NH}_3$ .

**Câu 3:** Trong công nghiệp, phần lớn lượng nitrogen sản xuất ra được dùng để

- A. tổng hợp phân đạm.      B. tổng hợp ammonia.      C. sản xuất nitric acid.      D. làm môi trường trơ.

**Câu 4:** Dung dịch  $\text{NH}_3$  phản ứng được với dung dịch nào sau đây?

- A.  $\text{NaOH}$ .      B.  $\text{KCl}$ .      C.  $\text{HCl}$ .      D.  $\text{KOH}$ .

**Câu 5:** Ở nhiệt độ cao khoảng  $3000^\circ\text{C}$  nitrogen trong không khí tạo thành hợp chất nào sau đây?

- A.  $\text{NO}$ .      B.  $\text{N}_2\text{O}$ .      C.  $\text{NH}_3$ .      D.  $\text{NO}_2$ .

**Câu 6:** Ở điều kiện thường, sulfur tồn tại ở dạng tinh thể, được tạo nên từ các phân tử sulfur. Số nguyên tử trong mỗi phân tử sulfur là

- A. 2.      B. 4.      C. 6.      D. 8.

**Câu 7:** Mưa acid tàn phá nhiều rừng cây, ăn mòn nhiều công trình kiến trúc bằng đá và kim loại. Tác nhân chính tạo ra mưa acid là

- A.  $\text{SO}_2$ .      B.  $\text{H}_2\text{S}$ .      C.  $\text{CO}_2$ .      D.  $\text{CO}$ .

**Câu 8:** Kim loại nào sau đây **không** tác dụng với dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng?

- A.  $\text{Al}$ .      B.  $\text{Zn}$ .      C.  $\text{Na}$ .      D.  $\text{Cu}$ .

**Câu 9:** Sulfuric acid đặc thể hiện tính chất gì khi lấy nước từ hợp chất carbohydrate và khiến chúng hoá đen?

- A. Acid.      B. Base.      C. Háo nước.      D. Dễ tan.

**Câu 10:** Trong các hợp chất sau, hợp chất nào **không** là hydrocarbon?

- A.  $\text{HCHO}$ .      B.  $\text{C}_6\text{H}_6$ .      C.  $\text{C}_2\text{H}_2$ .      D.  $\text{CH}_4$ .

**Câu 11:** Phương pháp dùng dung môi lỏng hòa tan chất hữu cơ để tách chúng ra khỏi hỗn hợp rắn là

- A. chiết lỏng – lỏng.      B. chiết lỏng – rắn      C. phương pháp kết tinh.      D. sắc kí cột.

**Câu 12:** Glucose là hợp chất hữu cơ có nhiều trong các loại quả chín, đặc biệt là quả nho. Công thức phân tử của glucose là  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ . Công thức đơn giản nhất của glucose là

- A.  $\text{C}_{1,5}\text{H}_3\text{O}_{1,5}$ .      B.  $\text{CH}_2\text{O}$ .      C.  $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$ .      D.  $\text{CHO}_2$ .

**Câu 13:** Hệ cân bằng sau được thực hiện trong bình kín:  $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ ;  $\Delta_r H^0_{298} < 0$ . Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận khi

- A. cho chất xúc tác vào hệ.      B. thêm khí  $\text{H}_2$  vào hệ.  
C. tăng áp suất chung của hệ.      D. giảm nhiệt độ của hệ.

**Câu 14:** Nhiệt phân hoàn toàn muối nào sau đây thu được sản phẩm chỉ gồm khí và hơi?

- A.  $\text{NaCl}$ .      B.  $\text{CaCO}_3$ .      C.  $\text{KClO}_3$ .      D.  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ .

**Câu 15:** Trong công nghiệp, phần lớn sulfur đơn chất sau khi khai thác ở các mỏ được dùng làm nguyên liệu để

- A. lưu hoá cao su tự nhiên.      B. sản xuất sulfuric acid.  
C. điều chế thuốc bảo vệ thực vật.      D. bào chế thuốc đông y.

**Câu 16:** Quá trình sản xuất sulfuric acid trong công nghiệp được thực hiện dựa trên các phản ứng sau:

- (a)  $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} \text{SO}_2$ .      (b)  $4\text{FeS}_2 + 11 \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2 \text{Fe}_2\text{O}_3 + 8 \text{SO}_2$ .  
(c)  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$  (xúc tác  $\text{V}_2\text{O}_5$ ,  $t^0$ ).      (d)  $n\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_3$ .

Số phản ứng xảy ra đồng thời quá trình oxi hoá và quá trình khử là

- A. 1.      B. 3.      C. 2.      D. 4.

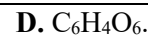
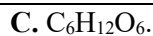
**Câu 17:** Nhận định nào sau đây **không** đúng?

- A.  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$  và  $\text{CH} \equiv \text{CH}$  là những hydrocarbon.      B.  $\text{CH}_3\text{OH}$  và  $\text{HOCH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$  là những alcohol.  
C.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  và  $\text{CH}_2(\text{COOH})_2$  là những carboxylic acid.      D.  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$  và  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  là những aldehyde.

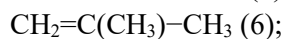
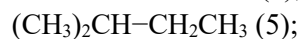
**Câu 18:** Sau khi chưng cất cây sả bằng hơi nước, người ta dùng phương pháp chiết để tách riêng lớp tinh dầu ra khỏi nước. Phát biểu **không** đúng là

- A. hỗn hợp thu được tách thành hai lớp.      B. tinh dầu nặng hơn nước nên nằm phía dưới.  
C. lớp trên là tinh dầu sả, lớp dưới là nước.      D. khối lượng riêng của tinh dầu sả nhẹ hơn nước.

**Câu 19:** Một hợp chất hữu cơ X chứa 32% C; 4% H còn lại là O về khối lượng. Biết một phân tử X có 6 nguyên tử oxygen, công thức phân tử của X là



**Câu 20:** Cho các chất sau:



Các chất đồng phân của nhau là

A. (2), (3) và (5).

B. (1), (5) và (6).

C. (2), (5) và (6).

D. (2), (3) và (6).

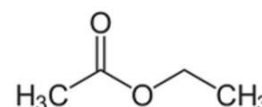
**PHẦN II: Câu trắc nghiệm đúng / sai (2,0 điểm)**

**Câu 1:** Có các nhận xét sau về sulfur và hợp chất của sulfur.

- a. Sulfur đơn chất có màu vàng, tan trong nước.
- b. Sulfur dioxide là chất khí, rất độc.
- c. Sulfuric acid đặc tác dụng với  $Fe_2O_3$  tạo muối  $Fe^{3+}$  và  $SO_2$ .
- d. Có thể phân biệt  $Na_2SO_4$  và  $H_2SO_4$  bằng dung dịch  $BaCl_2$ .

**Câu 2:** Hợp chất hữu cơ X có công thức cấu tạo như sau:

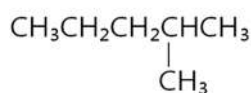
- a. X có 6 nguyên tử carbon trong phân tử.
- b. Trong một phân tử X có 1 liên kết  $\pi$  và 11 liên kết  $\sigma$ .
- c. Công thức phân tử của X là  $C_4H_8O_2$ .
- d. Công thức đơn giản nhất của X là  $CH_2O$ .



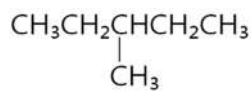
**PHẦN III: Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (0,5 điểm)**

**Câu 1:** Trộn lẫn V mL dung dịch NaOH 0,01M với V mL dung dịch HCl 0,03 M được 2V mL dung dịch Y. Giá trị pH của dung dịch Y là bao nhiêu?

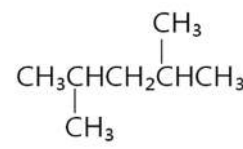
**Câu 2:** Cho ba chất (X), (Y), (Z) và các phát biểu sau như sau:



(X)



(Y)



(Z)

- (a) X, Y, Z là đồng phân của nhau.
- (b) X là đồng đẳng của Y và Z; Y và Z là đồng phân cấu tạo.
- (c) X, Y, Z thuộc ba dãy đồng đẳng khác nhau.
- (d) X và Y là đồng phân cấu tạo; Z là đồng đẳng của X và Y.

Có bao nhiêu phát biểu đúng?

**PHẦN IV: Tự luận (1,5 điểm)**

**Câu 1: (1,0 điểm)** Hòa tan hoàn toàn 2,72 gam hỗn hợp gồm Fe và  $Fe_2O_3$  trong dung dịch  $H_2SO_4$  đặc, nóng (dư) thu được 0,7437 lít  $SO_2$  (đkc).

- a) Viết các phương trình hóa học xảy ra.
- b) Tính % khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp đầu.

**Câu 2: (0,5 điểm)** Ứng với công thức phân tử  $C_4H_{10}O$ . Viết tất cả các đồng phân cấu tạo khác nhau có chứa nhóm OH?

----- Hết -----

**ĐỀ THAM KHẢO SỐ 3**

**PHẦN I: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (6,0 điểm)**

**Câu 1:** Một phản ứng thuận nghịch đạt đến trạng thái cân bằng khi

- A. phản ứng thuận đã kết thúc.
- B. tốc độ của phản ứng thuận và nghịch bằng nhau.
- C. phản ứng nghịch đã kết thúc.
- D. nồng độ của chất trước và sau phản ứng bằng nhau.

**Câu 2:** Sự điện li là

- A. sự hoà tan một chất vào nước thành dung dịch.
- B. sự phân li một chất dưới tác dụng của dòng điện.
- C. sự phân li một chất thành ion khi tan trong nước.
- D. quá trình oxi hoá - khử.

**Câu 3:** Ở trạng thái tự nhiên, nitrogen

- A. tồn tại ở dạng đơn chất và hợp chất.
- B. chỉ tồn tại ở ở dạng đơn chất.
- C. chỉ tồn tại ở dạng hợp chất.
- D. chiếm khoảng 20% thể tích không khí.

**Câu 4:** Ứng dụng nào sau đây là của ammonia?

- A. Bảo quản mẫu vật phẩm trong y học.
- B. Tạo khí quyển tro.

C. Bảo quản thực phẩm.

D. Sản xuất phân đạm.

**Câu 5:** Số oxi hóa của nguyên tử N trong hợp chất HNO<sub>3</sub> là

A. +5.

B. +2.

C. +4.

D. -3.

**Câu 6:** Nhận xét nào sau đây **không** đúng về sulfur?

A. Chất rắn màu vàng.

B. Không tan trong nước.

C. Dẫn điện, dẫn nhiệt kém.

D. Trong tự nhiên chỉ tồn tại ở dạng hợp chất

**Câu 7:** Ứng dụng nào sau đây **không** phải của sulfur dioxide?

A. Có khả năng tẩy trắng và diệt khuẩn.

B. Khử màu trong sản xuất đường.

C. Chống nấm mốc cho sản phẩm mây tre.

D. Sản xuất diêm và thuốc nổ.

**Câu 8:** Lưu ý nào sau đây **không** đúng khi sử dụng dung dịch sulfuric acid đặc?

A. Sử dụng găng tay, đeo kính bảo hộ, mặc áo thí nghiệm.

B. cầm dụng cụ chắc chắn, thao tác cẩn thận.

C. Tì, đề chai đựng acid lên miệng cốc, ống đong khi rót acid.

D. Không được đổ nước vào dung dịch acid đặc.

**Câu 9:** Nhận xét nào sau đây đúng về H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc (98%)?

A. Chất lỏng, không màu, sánh như dầu, không bay hơi.

B. D = 1,84 g/cm<sup>3</sup> và nhẹ hơn nước.

C. Không hút ẩm nên không dùng làm khô khí ẩm.

D. Tan ít trong nước và toả nhiều nhiệt.

**Câu 10.** Hợp chất hữu cơ là hợp chất

A. của carbon trừ CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, muối carbonate kim loại...

B. khó tan trong nước.

C. của carbon và một số nguyên tố khác trừ N, Cl, O.

D. có nhiệt độ sôi cao.

**Câu 11.** Phương pháp dùng để tách các chất hữu cơ có hàm lượng nhỏ và khó tách ra khỏi nhau là phương pháp

A. chưng cất.

B. chiết.

C. kết tinh.

D. sắc kí cột.

**Câu 12.** Công thức biểu thị tỉ lệ tối giản về số nguyên tử của các nguyên tố trong phân tử hợp chất hữu cơ là công thức

A. đơn giản nhất.

B. phân tử.

C. cấu tạo.

D. thu gọn.

**Câu 13.** Khi tăng áp suất của phản ứng:  $Fe_2O_3 (r) + 3CO (k) \xrightleftharpoons{t^o, xt} 2Fe (r) + 3CO_2 (k)$  thì

A. cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

B. cân bằng không bị chuyển dịch.

C. cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch.

D. phản ứng dừng lại.

**Câu 14.** Phản ứng hoá học nào sau đây chứng tỏ ammonia là một chất khử mạnh?

A.  $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$ .

B.  $4NH_3 + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2N_2 + 6H_2O$ .

C.  $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ .

D.  $2NH_3 + H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2SO_4$ .

**Câu 15.** Sulfur dioxide luôn thể hiện tính khử trong các phản ứng với

A. O<sub>2</sub>, nước Br<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>.

B. dung dịch NaOH, O<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>.

C. O<sub>2</sub>, nước Br<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S.

D. dung dịch KOH, CaO, nước Br<sub>2</sub>.

**Câu 16.** Hòa tan hoàn toàn 3,22 gam hỗn hợp X gồm Fe, Mg và Zn bằng lượng vừa đủ dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng, thu được 1,4874 lít khí H<sub>2</sub> (ở đkc) và dung dịch chứa m gam muối. Giá trị của m là

A. 9,52.

B. 10,27.

C. 8,98.

D. 7,25.

**Câu 17:** Hình sau đây là phổ khối lượng của phân tử benzene.

Phân tử khối của benzene bằng

A. 76.

B. 77.

C. 78.

D. 79.

**Câu 18:** Dãy nào sau đây là dẫn xuất của hydrocarbon?

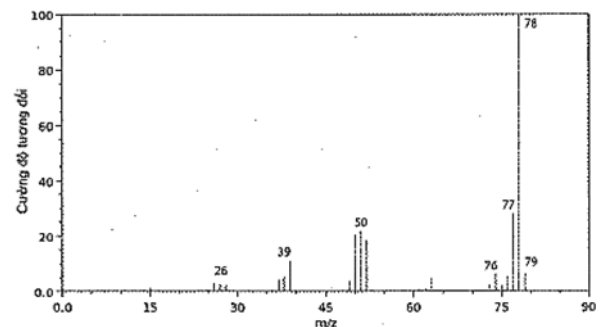
A. CH<sub>3</sub>NO<sub>2</sub>, CaCO<sub>3</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>.

B. C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, CH<sub>3</sub>NO<sub>2</sub>.

C. CH<sub>3</sub>NO<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O, C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>O<sub>2</sub>Na.

D. C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, CaCO<sub>3</sub>.

**Câu 19:** Chất lỏng cần tách được chuyển sang pha hơi, rồi làm lạnh cho hơi ngưng tụ, thu lấy chất lỏng ở khoảng nhiệt độ thích hợp đây là cách tiến hành của phương pháp



- A. chưng cất.                      B. chiết.                      C. kết tinh.                      D. sắc kí cột.

**Câu 20:** Dựa vào các số sóng hấp thụ đặc trưng trên phổ IR ta có thể dự đoán được?

- A. thành phần cấu tạo nên hợp chất hữu cơ.                      B. màu sắc của các hợp chất hữu cơ.  
C. nhóm chức trong phân tử hợp chất hữu cơ.                      D. tính chất của các hợp chất hữu cơ.

**PHẦN II: Câu trắc nghiệm đúng sai (2,0 điểm)**

**Câu 1.** Sulfuric acid là hóa chất rất quan trọng trong nhiều lĩnh vực, có hoạt tính hóa học rất mạnh.

- a. Sulfuric acid đặc có tính háo nước, gây bỏng nặng khi tiếp xúc với da tay.  
b. Khi pha loãng sulfuric acid đặc cần cho từ từ nước vào acid, không làm ngược lại gây nguy hiểm.  
c. Khi bị bỏng sulfuric acid đặc, điều đầu tiên cần làm là xả nhanh chỗ bỏng với nước lạnh.  
d. Sulfuric acid loãng có tính oxi hóa mạnh, khi tác dụng với kim loại không sinh ra khí hydrogen.

**Câu 2.** Các hợp chất của carbon với các nguyên tố khác trong bảng tuần hoàn đã tạo nên hàng chục triệu hợp chất hữu cơ.

- a. Nguyên tố carbon và hydrogen luôn có mặt trong thành phần hợp chất hữu cơ.  
b. Khi phân loại, người ta chia hợp chất hữu cơ thành hai loại là hydrocarbon và dẫn xuất hydrocarbon.  
c. Phổ hồng ngoại cho phép xác định cả loại nhóm chức và số lượng nhóm chức đó có trong phân tử hữu cơ.  
d. Một hydrocarbon và một hợp chất ion có khối lượng phân tử gần bằng nhau thì hydrocarbon tan trong nước

ít hơn và có nhiệt độ sôi thấp hơn so với hợp chất ion.

**PHẦN III: Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (0,5 điểm)**

**Câu 1.** Cho các phát biểu sau:

- (a) Cấu tạo hoá học là trật tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử;  
(b) Cấu tạo hoá học khác nhau tạo ra các chất khác nhau;  
(c) Trong phân tử hợp chất hữu cơ, nguyên tử carbon luôn có hoá trị bốn;  
(d) Trong phân tử hợp chất hữu cơ, các nguyên tử carbon chỉ liên kết với nguyên tử của nguyên tố khác;  
(e) Tính chất vật lí và tính chất hoá học của hợp chất hữu cơ phụ thuộc vào thành phần phân tử và cấu tạo hoá học.  
Có bao nhiêu phát biểu đúng?

**Câu 2:** Cho cân bằng hóa học sau:  $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ ;  $\Delta H < 0$ . Cho các biện pháp : (a) tăng nhiệt độ, (b) tăng áp suất chung của hệ phản ứng, (c) hạ nhiệt độ, (d) dùng thêm chất xúc tác  $V_2O_5$ , (e) giảm nồng độ  $SO_3$ , (e) giảm áp suất chung của hệ phản ứng. Có bao nhiêu biện pháp làm cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận?

**PHẦN IV: Tự luận (1,5 điểm)**

**Câu 1: (1,0 điểm)** Thành phần phần trăm về khối lượng nguyên tố có trong hợp chất X là 85,7% C và 14,3% H.

- a. Xác định công thức đơn giản nhất của hợp chất X.  
b. Phổ MS cho thấy X có phân tử khối là 56. Xác định công thức phân tử của X.

**Câu 2: (0,5 điểm)** Bằng phương pháp hóa học phân biệt các dung dịch đựng trong các bình bị mất nhãn sau:  $Na_2SO_4$ ,  $(NH_4)_2SO_4$ ,  $NH_4Cl$ ,  $KNO_3$ . Chỉ sử dụng duy nhất một thuốc thử.

----- Hết -----

**ĐỀ THAM KHẢO SỐ 4**

**PHẦN I: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (6,0 điểm)**

**Câu 1:** Tại nhiệt độ không đổi, ở trạng thái cân bằng

- A. thành phần của các chất trong hỗn hợp phản ứng không thay đổi.  
B. thành phần của các chất trong hỗn hợp phản ứng vẫn liên tục thay đổi.  
C. phản ứng hoá học không xảy ra.  
D. tốc độ phản ứng hoá học xảy ra chậm dần.

**Câu 2:** Chất nào sau đây là chất **không** điện li?

- A. NaCl.                      B. HCl.                      C.  $CH_3COOH$ .                      D.  $C_2H_5OH$ .

**Câu 3:** Tính chất nào sau đây của nitrogen đúng?

- A. Tan nhiều trong nước.                      B. Nặng hơn oxygen.  
C. Hóa lỏng ở nhiệt độ rất thấp ( $-196^\circ C$ ).                      D. Kém bền, dễ bị phân hủy thành nitrogen nguyên tử.

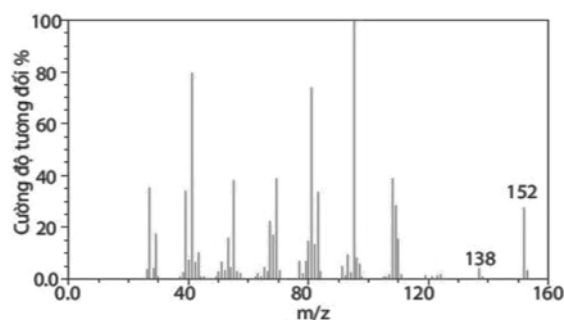
**Câu 4:** Ứng dụng nào sau đây **không** phải của ammonia?

- A. Tác nhân làm lạnh.                      B. Bảo quản thực phẩm.                      C. Dung môi.                      D. Sản xuất phân đạm.

**Câu 5:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng về cấu tạo của phân tử  $HNO_3$ ?



- A. Nguyên tử N có hóa trị bằng 5.      B. Liên kết O-H phân cực mạnh về phía nguyên tử oxygen.  
 C. Liên kết N→O là liên kết cho nhận.      D. Nguyên tử N có số oxi hoá là +5.
- Câu 6:** Các số oxi hoá thường gặp của sulfur là  
 A. -2, 0, +2, +6.      B. 0, +2, +4, +6.      C. -2, 0, +4, +6.      D. -2, 0, +3, +6.
- Câu 7:** Cho các ứng dụng sau: (a) sản xuất sulfuric acid; (b) tẩy trắng bột giấy; (c) diệt nấm mốc, thuốc đông y; (d) diệt trùng nước sinh hoạt. Số ứng dụng của khí sulfur dioxide trong đời sống, sản xuất là  
 A. 1.      B. 2.      C. 3.      D. 4.
- Câu 8:** Bước sơ cứu đầu tiên cần làm ngay khi một người bị bỏng sulfuric acid là  
 A. rửa với nước lạnh nhiều lần.      B. trung hoà acid bằng NaHCO<sub>3</sub>.  
 C. băng bó tạm thời vết bỏng.      D. đưa đến cơ sở y tế gần nhất.
- Câu 9:** Muối X không tan trong nước và các dung môi hữu cơ. Trong y học, X thường được dùng làm chất cản quang trong xét nghiệm X - quang đường tiêu hoá. Công thức của X là  
 A. BaSO<sub>4</sub>.      B. (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.      C. CaSO<sub>4</sub>.      D. MgSO<sub>4</sub>.
- Câu 10:** Đặc điểm nào sau đây **không** phải là của các hợp chất hữu cơ?  
 A. Khả năng phản ứng hoá học chậm, theo nhiều hướng.      B. Không bền ở nhiệt độ cao.  
 C. Liên kết hoá học trong phân tử thường là liên kết ion.      D. Dễ bay hơi và dễ cháy hơn hợp chất vô cơ.
- Câu 11:** Phương pháp kết tinh dùng để tách biệt các chất  
 A. có nhiệt độ sôi khác nhau.      B. có nguyên tử khối khác nhau.  
 C. có độ tan khác nhau.      D. có khối lượng riêng khác nhau.
- Câu 12:** Công thức đơn giản nhất của C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> là  
 A. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>.      B. C<sub>4</sub>H<sub>5</sub>.      C. C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>.      D. C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>.
- Câu 13:** Cho cân bằng hóa học: PCl<sub>5</sub>(k) ⇌ PCl<sub>3</sub>(k) + Cl<sub>2</sub>(k); Δ<sub>r</sub>H<sup>0</sup><sub>298</sub> > 0. Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi  
 A. thêm PCl<sub>3</sub> vào hệ phản ứng.      B. tăng áp suất của hệ phản ứng.  
 C. tăng nhiệt độ của hệ phản ứng.      D. thêm Cl<sub>2</sub> vào hệ phản ứng
- Câu 14:** Cho dung dịch HNO<sub>3</sub> tác dụng với các chất sau: NH<sub>3</sub>, CaCO<sub>3</sub>, Ag, NaOH. Số phản ứng trong đó HNO<sub>3</sub> đóng vai trò acid Bronsted là  
 A. 1.      B. 2.      C. 3.      D. 4.
- Câu 15:** Trong các phản ứng sau, phản ứng nào thể hiện tính oxi hóa của sulfur đơn chất?  
 A. S + O<sub>2</sub>  $\xrightarrow{t^0}$  SO<sub>2</sub>.      B. S + 3F<sub>2</sub> → SF<sub>6</sub>.  
 C. S + 6HNO<sub>3</sub>  $\xrightarrow{t^0}$  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 6NO<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O.      D. S + Zn  $\xrightarrow{t^0}$  ZnS.
- Câu 16:** Các khí sinh ra trong thí nghiệm phản ứng của đường mía (C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>) với dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc là  
 A. H<sub>2</sub>S và CO<sub>2</sub>.      B. H<sub>2</sub>S và SO<sub>2</sub>.      C. SO<sub>3</sub> và CO<sub>2</sub>.      D. SO<sub>2</sub> và CO<sub>2</sub>.
- Câu 17:** Phổ IR của một hợp chất hữu cơ có các tín hiệu hấp thụ ở 2971 cm<sup>-1</sup>; 2860 cm<sup>-1</sup>; 2688 cm<sup>-1</sup> và 1712 cm<sup>-1</sup>. Hợp chất hữu cơ này là chất nào trong số các chất sau?  
 A. CH<sub>3</sub>COOCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>.      B. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COOH.      C. HOCH<sub>2</sub>CH=CHCH<sub>2</sub>OH.      D. CH<sub>3</sub>CH<sub>3</sub>.
- Câu 18:** Tiến hành tách β - carotene từ nước ép cà rốt gồm các bước sau:  
 (1) Để yên phễu chiết trên giá thí nghiệm khoảng 5 phút để chất lỏng tách thành hai lớp.  
 (2) Cho khoảng 20 mL nước ép cà rốt vào phễu chiết.  
 (3) Mở khoá phễu chiết cho phần nước ở dưới chảy xuống, còn lại phần dung dịch β - carotene hoà tan trong hexane.  
 (4) Thêm tiếp khoảng 20 mL hexane, lắc đều khoảng 2 phút.  
 Thứ tự đúng của quy trình là  
 A. 1-2-3-4.      B. 2-4-1-3.      C. 2-4-3-1.      D. 2-1-4-3.
- Câu 19:** Camphor (có trong cây long não) là một chất kết tinh màu trắng hay trong suốt giống như sáp với mùi thơm đặc trưng, thường dùng trong y học. Từ phổ khối lượng của camphor hình bên dưới phân tử khối của camphor là  
 A. 138.      B. 152.  
 C. 160.      D. 80.
- Câu 20:** Cặp chất nào sau đây là đồng phân của nhau?  
 A. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH và CH<sub>3</sub>-O-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>.  
 B. CH<sub>3</sub>-O-CH<sub>3</sub> và CH<sub>3</sub>CHO.  
 C. CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-OH và CH<sub>3</sub>-CH(OH)-CH<sub>3</sub>.



D. CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> và CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH=CH<sub>2</sub>.

**PHẦN II: Câu trắc nghiệm đúng sai (2,0 điểm)**

**Câu 1:** Trong công nghiệp, sulfur là nguyên liệu ban đầu, còn sulfur dioxide là hợp chất trung gian trong quá trình sản xuất sulfuric acid. Bên cạnh đó, sulfur dioxide cũng là một tác nhân gây ô nhiễm không khí.

- a. Ở điều kiện thường, sulfur dioxide là chất khí không màu, nặng hơn không khí, mùi hắc, tan nhiều trong nước.
- b. Khi tham gia phản ứng hoá học, sulfur dioxide thể hiện tính chất của acidic oxide. Ngoài ra, sulfur dioxide còn thể thể hiện tính oxi hoá hoặc tính khử.
- c. SO<sub>2</sub> tác dụng được với nước bromine, nước vôi trong, dung dịch thuốc tím, dung dịch muối ăn.
- d. Một số biện pháp giảm thiểu tác hại của sulfur dioxide với môi trường: xử lí khí thải của nhà máy trước khi thải khí ra môi trường; chuyển hoá sulfur dioxide thành các chất ít gây ô nhiễm môi trường hơn...

**Câu 2:** Ethanol là một alcohol mạch hở có công thức phân tử là C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O.

- a. Nhóm chức trong ethanol là -OH.
- b. Hợp chất CH<sub>3</sub>OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub> cùng dãy đồng đẳng với ethanol.
- c. Ethanol không tan trong nước.
- d. Tất cả các chất có công thức chung là C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>OH đều cùng thuộc dãy đồng đẳng với ethanol.

**PHẦN III: Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (0,5 điểm)**

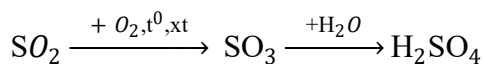
**Câu 1:** Cho các muối sau: NH<sub>4</sub>Cl, NH<sub>4</sub>NO<sub>2</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>. Có bao nhiêu muối khi nhiệt phân thu được khí NH<sub>3</sub>?

**Câu 2:** Có bao nhiêu công thức cấu tạo ứng với công thức phân tử C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>?

**PHẦN IV: Tự luận (1,5 điểm)**

**Câu 1: (1,0 điểm)** Aniline là hợp chất quan trọng trong công nghiệp phẩm nhuộm và sản xuất polymer. Kết quả phân tích nguyên tố của aniline như sau: 77,42%C; 7,53 %H về khối lượng, còn lại là nitrogen. Phân tử khối của aniline được xác định theo phương pháp phổ khối lượng thu được giá trị 93. Xác định công thức phân tử của aniline.

**Câu 2: (0,5 điểm)** Sulfur dioxide là một trong các tác nhân gây mưa acid, phát thải chủ yếu từ các quá trình đốt cháy nhiên liệu như than đá, xăng, dầu... Một nhà máy nhiệt điện than sử dụng hết 6000 tấn than đá/ngày, có thành phần chứa 0,8% sulfur về khối lượng để làm nhiên liệu. Giả thiết 1% lượng khí SO<sub>2</sub> tạo ra khuếch tán vào khí quyển rồi bị chuyển hóa thành H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> trong nước mưa theo sơ đồ:



Tính thể tích nước mưa bị nhiễm acid, giả thiết nồng độ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> trong nước mưa là 1.10<sup>-5</sup> M.

----- **Hết** -----

**ĐỀ THAM KHẢO SỐ 5**

**PHẦN I: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (6,0 điểm)**

**Câu 1:** Ở trạng thái cân bằng,

- A. các chất không phản ứng với nhau.
- B. phản ứng dừng lại.
- C. nồng độ sản phẩm luôn lớn hơn nồng độ chất ban đầu.
- D. nồng độ các chất không thay đổi.

**Câu 2:** Dung dịch nào sau đây dẫn được điện?

- A. C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>.
- B. C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>.
- C. C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH.
- D. NaCl.

**Câu 3:** Trong tự nhiên, đơn chất nitrogen có nhiều trong

- A. nước biển.
- B. không khí.
- C. cơ thể người.
- D. mỏ khoáng.

**Câu 4:** Chất nào sau đây thuộc hợp chất muối ammonium?

- A. NaNO<sub>3</sub>.
- B. NH<sub>3</sub>.
- C. NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub>.
- D. HNO<sub>3</sub>.

**Câu 5:** Số oxi hóa của nguyên tử nitrogen trong hợp chất HNO<sub>3</sub> là

- A. +5.
- B. +2.
- C. +4.
- D. -3.

**Câu 6:** Phát biểu nào sau đây đúng về sulfur?

- A. Chất rắn, màu vàng nhạt, không tan trong nước.
- B. Chỉ tồn tại ở dạng hợp chất.
- C. Số oxi hoá trong hợp chất thường là -2, 0, +4, +6.
- D. Ở chu kỳ 3, nhóm IVA trong bảng tuần hoàn.

**Câu 7:** Tính chất vật lý nào sau đây **không** phải của sulfur dioxide?

- A. Chất khí.
- B. Mùi khai.
- C. Tan tốt trong nước.
- D. Nặng hơn không khí.

**Câu 8:** Đặc điểm nào sau đây nói **không** đúng về sulfuric acid?

- A. Phân tử khối là 98 amu.
- B. Nguyên tử sulfur có oxi hoá +4.
- C. Liên kết O-H phân cực về phía nguyên tử O.
- D. Tạo được liên kết hydrogen liên phân tử.

**Câu 9:** Thạch cao là một loại vật liệu được sử dụng với nhiều mục đích khác nhau, có tính ứng dụng cao. Đặc biệt, trong lĩnh vực nội thất nhà cửa và công trình. Thành phần chính trong thạch cao là

- A. ammonium sulfate.      B. barium sulfate.      C. calcium sulfate.      D. magnesium sulfate.

**Câu 10:** Nhóm chức đặc trưng của hợp chất aldehyde là

- A. -COOH.      B. -CHO.      C. -OH.      D. -O-

**Câu 11:** Phương pháp dùng để tách các chất hữu cơ có hàm lượng nhỏ và khó tách ra khỏi nhau là phương pháp

- A. chưng cất.      B. chiết.      C. kết tinh.      D. sắc kí cột.

**Câu 12:** Công thức thu gọn của hợp chất C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub> là

- A. CH<sub>2</sub>O.      B. C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>.      C. CHO.      D. CH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

**Câu 13:** Môi trường của dung dịch X có nồng độ OH<sup>-</sup> bằng 10<sup>-9</sup>M là

- A. lưỡng tính.      B. base.      C. acid.      D. trung tính.

**Câu 14:** Phương trình hoá học nào sau đây đúng?

- A. N<sub>2</sub> + O<sub>2</sub>  $\xrightleftharpoons{\text{v}}$  N<sub>2</sub>O.      B. 4NH<sub>3</sub> + 3O<sub>2</sub>  $\xrightarrow{\text{v}}$  2N<sub>2</sub> + 6H<sub>2</sub>O.

- C. 2HNO<sub>3</sub> + 2NH<sub>3</sub> → 2NH<sub>4</sub>NO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub>.      D. NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>  $\xrightarrow{\text{v}}$  NH<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O.

**Câu 15:** Sulfuric acid loãng và sulfuric acid đặc tác dụng với chất nào sau đây đều thể hiện tính oxi hoá?

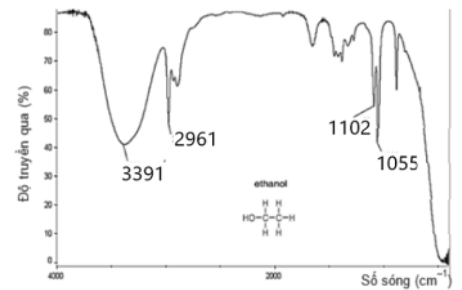
- A. Zn.      B. NaOH.      C. Cu.      D. FeO.

**Câu 16:** Sulfur và sulfur dioxide tác dụng với chất nào sau đây đều thể hiện tính khử?

- A. Na.      B. H<sub>2</sub>O.      C. H<sub>2</sub>.      D. O<sub>2</sub>.

**Câu 17:** Cho hình ảnh phổ hồng ngoại (IR) của ethanol. Số sóng hấp thụ đặc trưng của liên kết O-H trong nhóm alcohol trên phổ hồng ngoại ethanol là

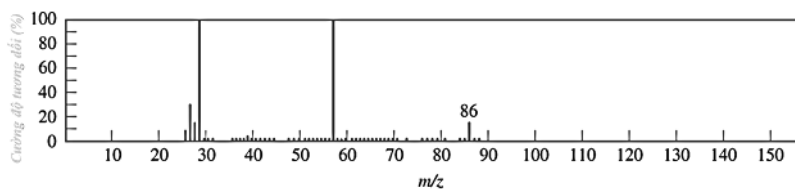
- A. 1055 cm<sup>-1</sup>.      B. 1102 cm<sup>-1</sup>.  
C. 2981 cm<sup>-1</sup>.      D. 3391 cm<sup>-1</sup>.



**Câu 18:** Ngâm củ nghệ với ethanol nóng, sau đó lọc bỏ phần bã, lấy dung dịch đem cô để làm bay hơi bớt dung môi. Phần dung dịch còn lại sau khi cô được làm lạnh, để yên một thời gian rồi lọc lấy kết tủa curcumin màu vàng. Từ mô tả ở trên, hãy cho biết, người ta đã sử dụng các kĩ thuật tinh chế nào để lấy được curcumin từ củ nghệ?

- A. Chiết, chưng cất và kết tinh.      B. Chiết và kết tinh.  
C. Chưng cất và kết tinh.      D. Chưng cất, kết tinh và sắc kí.

**Câu 19:** Cho phổ khối lượng của một hợp chất hữu cơ A như hình vẽ:



Hợp chất hữu cơ A có thể là

- A. C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub>.      B. C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>.      C. C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>.      D. CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>.

**Câu 20:** Chất nào sau đây **không** phải đồng phân của phân tử C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>?

- A. CH<sub>2</sub>=C(CH<sub>3</sub>)CH<sub>3</sub>.      B. CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>.      C. CH<sub>2</sub>=CH-CH=CH<sub>2</sub>.      D. CH<sub>3</sub>-CH=CH-CH<sub>3</sub>.

**PHẦN II: Câu trắc nghiệm đúng sai (2,0 điểm)**

**Câu 1:** Barium sulfate thuộc nhóm thuốc cản quang được sử dụng trong thăm khám bằng X – quang đường tiêu hóa, theo dõi thời gian vận chuyển qua đường tiêu hóa.

- a. Công thức hoá học của barium sulfate là BaSO<sub>4</sub>.  
b. Barium sulfate là chất rắn, màu trắng, rất ít tan trong nước.  
c. Cho barium hydroxide hoặc barium chloride tác dụng với sulfuric acid đều thu được barium sulfate.  
d. Nước có thể phân biệt được barium sulfate và calcium sulfate.

**Câu 2:** Ethyl isovalerate (a) là một chất lỏng không màu, nồng mùi táo, rất dễ cháy, ít tan trong nước và nặng hơn không khí. Isoamyl acetate (b) có mùi chuối, được dùng làm hương liệu thực phẩm.



(a)

(b)

- a. (a) và (b) có cấu tạo mạch hở và không phân nhánh.  
 b. Công thức cấu tạo thu gọn của (a) và (b) lần lượt là  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{COOCH}_3$  và  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ .  
 c. (a) và (b) thuộc loại dẫn xuất hydrocarbon và đều chứa nhóm chức ester.  
 d. (a) và (b) có tính chất hoá học hoàn toàn khác nhau.

**PHẦN III: Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (0,5 điểm)**

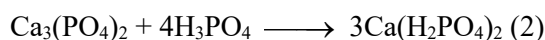
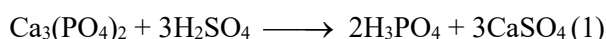
**Câu 1:** Hỗn hợp X gồm  $\text{N}_2$  và  $\text{H}_2$  (tỉ lệ mol là 3 : 2) có thể tích 12,395 lít (đkc). Nung nóng X trong bình kín ( $450^\circ\text{C}$ , xúc tác Fe) một thời gian, thu được 0,46 mol hỗn hợp khí. Hiệu suất của phản ứng tổng hợp  $\text{NH}_3$  là bao nhiêu?

**Câu 2:** Số đồng phân cấu tạo mạch hở ứng với công thức phân tử  $\text{C}_3\text{H}_4$  là bao nhiêu?

**PHẦN IV: Tự luận (1,5 điểm)**

**Câu 1: (1,0 điểm)** Phân tích nguyên tố của hợp chất benzaldehyde cho kết quả: 79,25% C; 5,66% H và 15,09% O về khối lượng. Phân tử khối của hợp chất này được xác định thông qua kết quả phổ khối lượng với peak ion phân tử có giá trị  $m/z$  lớn nhất bằng 106. Lập công thức phân tử hợp chất hữu cơ của hợp chất benzaldehyde.

**Câu 2: (0,5 điểm)** Trong sản xuất phân bón, surpephosphate kép chứa thành phần dinh dưỡng là  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ , được sản xuất từ quặng phosphorite theo hai giai đoạn sau:



Để sản xuất được 1 tấn  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  với hiệu suất của cả quá trình là 80% thì cần bao nhiêu tấn dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  70%?

----- **Hết** -----